

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДВНЗ «ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА»

Факультет/інститут математики та інформатики

Кафедра диференціальних рівнянь і прикладної математики

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Моделювання екологічних та соціальних процесів

Освітня програма Прикладна математика

Спеціальність 113 Прикладна математика

Галузь знань 11 Математика та статистика

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол № 1 від 31 серпня 2021 р.

ЗМІСТ

1. Загальна інформація
2. Анотація до курсу
3. Мета та цілі курсу
4. Результати навчання (компетентності)
5. Організація навчання курсу
6. Система оцінювання курсу
7. Політика курсу
8. Рекомендована література

1. Загальна інформація	
Назва дисципліни	Моделювання екологічних та соціальних процесів
Викладач (-і)	доцент Василюшин П.Б.
Контактний телефон викладача	(0342)596027
Е-mail викладача	pavlo.vasylyshyn@pnu.edu.ua
Формат дисципліни	Очний
Обсяг дисципліни	6 кредитів ECTS
Посилання на сайт дистанційного навчання	http://www.d-learn.pu.if.ua/index.php?
Консультації	Очні консультації: згідно розкладу консультацій
2. Анотація до курсу	
<p>Моделювання екологічних та соціальних процесів є дисципліною, предметом якої є економіко-математичні методи і моделі екологічних та соціальних явищ і процесів. Створення й застосування відповідних моделей розглядається у контексті формування знань щодо концепції сталого розвитку, отримання навичок та вмінь розробки відповідних стратегій. Розглядаються економічний, екологічний і соціальний вектори сталого розвитку як головні чинники і показники забезпечення збалансованого розвитку суспільства.</p>	
3. Мета та цілі курсу	
<p>Метою курсу є формування системи знань з методології, методики та інструментарію побудови економіко-математичних моделей екологічних та соціальних явищ і процесів, їх аналізу та використання. Ця мета досягається шляхом послідовного викладення теоретичного курсу з проведенням практичних занять.</p> <p>Цілі курсу:</p> <ul style="list-style-type: none"> – оволодіти теоретичними знаннями та інструментарієм моделювання екологічних та соціальних явищ і процесів; – набути вмінь самостійно здійснювати аналіз економіко-математичних методів і моделей та застосовувати їх до вирішення конкретних економічних задач. <p>У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен знати: концептуальні засади математичного моделювання екологічних та соціальних явищ і процесів; аспекти використання теоретичних положень економіко-математичного моделювання до вирішення конкретних практичних задач; аспекти використання пакетів прикладних програм до вирішення конкретних практичних задач;</p> <p>вміти: застосовувати економіко-математичні моделі екологічних та соціальних явищ і процесів в теоретичних дослідженнях та при вирішенні практичних задач; застосовувати на практиці пакети прикладних програм для економіко-математичного моделювання екологічних та соціальних явищ і процесів та використовувати їх до вирішення прикладних задач.</p>	
4. Результати навчання (компетентності)	
<p>Результати навчання:</p> <p>РН03. Формалізувати задачі, сформульовані мовою певної предметної галузі; формулювати їх математичну постановку та обирати раціональний метод вирішення; розв'язувати отримані задачі аналітичними та чисельними методами, оцінювати точність та достовірність отриманих результатів.</p> <p>РН10. Володіти методиками вибору раціональних методів та алгоритмів розв'язання математичних задач оптимізації, дослідження операцій, оптимального керування і прийняття рішень, аналізу даних.</p> <p>РН12. Розв'язувати окремі інженерні задачі та/або задачі, що виникають принаймні в одній предметній галузі: в соціології, економіці, екології та медицині.</p> <p>Компетентності:</p> <p>ІК - Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми прикладної математики у професійній діяльності або у процесі навчання, що передбачає</p>	

застосування математичних теорій та методів і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

ЗК06. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ФК02. Здатність виконувати завдання, сформульовані у математичній формі.

ФК03. Здатність обирати та застосовувати математичні методи для розв'язування прикладних задач, моделювання, аналізу, проектування, керування, прогнозування, прийняття рішень.

ФК11. Здатність до організації роботи колективу виконавців, приймання доцільних та економічно обґрунтованих організаційних та управлінських рішень, забезпечення безпечних умов праці.

5. Організація навчання курсу

Обсяг курсу - 180 год.

Вид заняття	Загальна кількість годин
лекції	20
практичні	20
лабораторні	20
самостійна робота	120

Ознаки курсу

Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Обов'язковий / вибірковий
6	113 Прикладна математика	III	Дисципліни вільного вибору студента

Тематика курсу

Тема, план	Форма заняття	Література	Завдання, год	Вага оцінки	Термін виконання
Тема 1. Концептуальні засади моделювання екологічних та соціальних процесів. Сутність моделювання. Нелінійність математичних моделей. Випадковість і невизначеність екологічних та соціальних процесів.	Лекція, практичне, лабораторне заняття	[1,7,14,18]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до практичного заняття	0,1	До наступного заняття за розкладом
Тема 2. Загальні принципи і проблеми моделювання екологічних та соціальних процесів. Розробка моделей підсистем і окремих ланок. Узгодження рішень в системі моделей. Основні підходи до побудови систем моделей. Декомпозиційний і композиційний підходи. Підходи, що розрізняються за ступенем деталізації внутрішніх і зовнішніх зв'язків.	Лекція, практичне, лабораторне заняття	[1,7,13, 14,15,16]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до практичного заняття	0,1	До наступного заняття за розкладом
Тема 3. Багаторівнева оптимізація на основі декомпозиційного підходу. Метамоделі і моделі підсистем. Умови узгодженості глобального і локального оптимумів. Ітеративні методи побудови	Лекція, практичне, лабораторне заняття	[1,7,8,13, 14,15,16]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до практичного заняття,	0,1	До наступного заняття за розкладом

деталізованого оптимального плану. Побудова агрегованого плану, узгодженого з деталізованими локально-оптимальними планами.			розв'язати задачі		
Тема 4. Моделі економічної рівноваги. Оптимальність за Парето. Ядро економічної системи. Кооперативна гра. Ядро гри. Некооперативна гра і рівновага Неша. Модель економічної взаємодії підсистем. Співвідношення ядра і рівноваги. Нечіткі коаліції і нечітке ядро. Співвідношення рівноваги і глобального оптимуму. Модель економічної взаємодії держави і населення.	Лекція, практичне, лабораторне заняття	[1,7,14-18]	Опрацювати лекційний матеріал, Пройти тестування до теми	0,1	До наступного заняття за розкладом
Тема 5. Сталий розвиток як парадигма суспільного зростання. Передумови сталого розвитку. Загальні основи моделювання сталого розвитку.	Лекція, практичне, лабораторне заняття	[1,2-6,7]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до практичного заняття	0,1	До наступного заняття за розкладом
Тема 6. Економічний вектор сталого розвитку. Економічний розвиток та економічне зростання. Фактори економічного зростання і сталий розвиток. Теорії сталого розвитку. Індикатори сталого розвитку.	Лекція, практичне, лабораторне заняття	[2-6]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до практичного заняття	0,1	До наступного заняття за розкладом
Тема 7. Екологічний вектор сталого розвитку. Основні екологічні проблеми України. Екологічні проблеми у стратегії національної безпеки України. Пріоритети збалансованого розвитку	Лекція, практичне, лабораторне заняття	[2-6]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до практичного заняття	0,1	До наступного заняття за розкладом
Тема 8. Соціальний вектор сталого розвитку. Соціальний розвиток як головний чинник і показник забезпечення сталого розвитку. Розвиток соціальної сфери: сучасний стан, проблеми, перспективи.	Лекція, практичне, лабораторне заняття	[2-6]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до практичного заняття	0,1	До наступного заняття за розкладом
Тема 9. Стратегічне планування розвитку. Сутність та принципи стратегічного планування. Методологія стратегічного	Лекція, практичне, лабораторне заняття	[1,2-6,14-17]	Опрацювати лекційний матеріал, пройти	0,1	До наступного заняття за розкладом

планування.			тестування до попередніх тем		
Тема 10. Програмно-цільовий підхід до розвитку різних соціо-еколого-економічних систем. Поняття програмно-цільового підходу та його переваги. Особливості формування програм розвитку соціо-еколого-економічних систем на різних рівнях.	Лекція, практичне, лабораторне заняття	[2-6,8-14,18]	Підготовка до контрольної роботи	0,1	До підсумкового заняття
6. Система оцінювання курсу					
Загальна система оцінювання курсу	<p>100 бальна – 100 балів протягом семестру;</p> <p>“відмінно” – студент демонструє повні і глибокі знання навчального матеріалу, достовірний рівень розвитку умінь та навичок, правильне й обґрунтоване формулювання практичних висновків, наводить повний обґрунтований розв’язок прикладів та задач, аналізує причинно-наслідкові зв’язки; вільно володіє науковими термінами;</p> <p>“добре” – студент демонструє повні знання навчального матеріалу, але допускає незначні пропуски фактичного матеріалу, вміє застосувати його до розв’язання конкретних прикладів та задач, у деяких випадках нечітко формулює загалом правильні відповіді, допускає окремі несуттєві помилки та неточності в розв’язках;</p> <p>“задовільно” – студент володіє більшою частиною фактичного матеріалу, але викладає його не досить послідовно і логічно, допускає істотні пропуски у відповідях, не завжди вміє правильно застосувати набуті знання до розв’язання конкретних прикладів та задач, нечітко, а інколи й невірно формулює основні твердження та причинно-наслідкові зв’язки;</p> <p>“незадовільно” – студент не володіє достатнім рівнем необхідних знань, умінь, навичок, науковими термінами.</p>				
Вимоги до письмової роботи	Відповідно до навчального плану, студент виконує одну контрольну роботу. Головна її мета – перевірка самостійної роботи студентів в процесі навчання, виявлення ступеня засвоєння ними теоретичних положень курсу. При розв’язанні задач студент має детально вказувати, яким саме був хід його роздумів, якими формулами він користувався.				
Практичні заняття	Практичне (лабораторне) заняття проводиться з метою формування у студентів умінь і навичок з предмету, вирішення сформульованих завдань, їх перевірка та оцінювання. За метою і структурою практичні заняття є ланцюжком, який пов’язує теоретичне навчання і навчальну практику з дисципліни, а також передбачає попередній контроль знань студентів. Оцінка за практичне (лабораторне) заняття враховується при виставленні підсумкової оцінки з дисципліни.				
Умови допуску до підсумкового контролю	<ul style="list-style-type: none"> – оцінка за поточне тестування (20 балів); – оцінка за відповіді на всі основні та додаткові запитання під час аудиторних занять (30 балів); – оцінка за контрольну роботу (30 балів); – оцінка за самостійну роботу (20 балів). 				
7. Політика курсу					
- самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога					

застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей);

- посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей;

- надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використані методики досліджень і джерела інформації.

Засвоєння пропущеної теми лекції з поважної причини перевіряється під час складання підсумкового контролю. Пропуск лекції з неповажної причини відпрацьовується студентом відповідно до вимог кафедри, що встановлені на засіданні кафедри (співбесіда, реферат тощо).

Пропущені практичні, семінарські та лабораторні заняття, незалежно від причини пропуску, студент відпрацьовує згідно з графіком консультацій. Поточні „2”, отримані студентом під час засвоєння відповідної теми на практичному, семінарському та лабораторному занятті перекладаються викладачеві, який веде заняття до складання підсумкового контролю з обов'язковою відміткою у журналі обліку роботи академічних груп.

8. Рекомендована література

1. Блудова Т.В. Математична економіка: Навч. посібник. – К.: КНЕУ, 2009. – 464 с.
2. Сталий розвиток суспільства: навчальний посібник / авт.: А. Садовенко, Л. Масловська, В. Серета, Т. Тимочко. – 2 вид. – К.; 2011. – 392 с.
3. Глобалізація і безпека розвитку / О.Г.Білорус, Д.Г.Лук'яненко і ін. – К.: КНЕУ, 2001. –733 с.
4. Програма дій “Порядок денний на ХХІ століття” / Переклад з англійської: ВГО“Україна. Порядок денний на ХХІ століття”. – К.: Інтелсфера, 2000. –360 с.
5. Садовенко А. Сталий розвиток суспільства: навчальний посібник / А. Садовенко, Л. Масловська, В. Серета, Т. Тимочко. – 2 вид. – К., 2011. – 392 с.
6. Социально–экономический потенциал устойчивого развития. Учебник /Под ред.проф.Л.Г.Мельника и проф.Н.Ханса. –Сумы: Университетская книга, 2007. –1207 с.
7. Балашевич И.П. Экономико-математическое моделирование производственных систем: Учеб. пособ. – Минск, 1995. –240 с.
8. Варфоломеев В. И. Алгоритмическое моделирование элементов экономических систем: Практикум. — М.: Финансы и статистика, 2000. — 208 с.
9. Вітлінський В.В. Моделювання економіки: Навч. посібник. – К.: КНЕУ, 2005. – 408 с.
10. Вожжов В.Д. Модели экономических систем. – М., 1991. – 64 с.
11. Волошин Г.Я. Методы оптимизации в экономике: Учеб. пос. – М.: «Изд. «Дело и сервис», 2004. – 320 с.
12. Колемаев В. А. Математическая экономика: Учебник для вузов. — М.:ЮНИТИ, 1998. —240 с.
13. Мальхин В. И. Математическое моделирование экономики: Учеб. практ. пособие. — М.: УРАО, 1998. — 160 с.
14. Полякова О.Ю., Милов А.В. Моделирование системных характеристик экономики. – Х.,2004. – 296с.
15. Экономико-математические методы и модели: Учеб. пособие / Н.И. Холод и др.; Под общ. ред. А. В. Кузнецова. — Минск: БГЗУ, —413 с.
16. Экономико-математические методы и прикладные модели: Учеб. пособие для вузов / В. В. Федосеев и др.; Под ред. В. В. Федосеева. — М.: ЮНИТИ, 1999. — 391 с.
17. Шелобаев С. И. Математические методы и модели в экономике, финансах, бизнесе: Учеб. пособие для вузов. — М.: ЮНИТИ: ДАНА, — 367 с.
18. Шикин Е. В., Чхартишвили А. Г. Математические методы и модели в управлении: Учеб. пособие. — М.: Дело, 2000. — 440 с.

Викладач

Василишин П.Б.